

# AL REGNE UNIT A LES INSTAL·LACIONS D'INSTAL·LACIONS AMB PERILLS GREUS<sup>1</sup>

TOM MADDISON

Enginyer en cap del Departament d'Instal·lacions Perilloses al Health and Safety Executive (HSE) del Govern britànic

Des de l'experiència i d'una manera molt tècnica, aquest article ens apropa a la visió de com es gestionen els riscos tecnològics i el territori a la Gran Bretanya, que va abordar el tema ja l'any 1972.

El sistema PADHI proporciona un assessorament de qualitat a les autoritats locals competents en urbanisme; és un model centralitzat des del punt de vista del coneixement tècnic però a la vegada descentralitzat atenent a la real capacitat de decisió que mantenen les autoritats locals, i que és àmpliament descrit en l'article.

Un sistema a tenir en compte en qualsevol iniciativa de fer una política de seguretat pública sostenible en la sempre conflictiva relació entre territori, risc, interès general i interessos econòmics dels agents involucrats.

*From the experience and in a highly technical way, this article analyses how technological risks and territory are managed in Great Britain since 1972 when first arrangements were applied.*

*The PADHI system provides quality advice to the competent authorities in planning, it is a centralized methodology from the standpoint of technical knowledge but at the same time it is a decentralized methodology attending the real decision-making capacity that local authorities have, which is widely described in the article.*

*It is a point of view to be taken into account in any new sustainable public safety initiative in the long troubled relationship between territory, risks, general interest and economic interests of the involved parties.*

## 1. INTRODUCCIÓ

Des de 1972, al Regne Unit s'ha legislat en matèria de planificació local per obligar les autoritats competents en aquest àmbit a obtenir assessorament del Health and Safety Executive (d'ara endavant HSE) sobre les implicacions en seguretat associades a les zones al voltant d'unes instal·lacions amb perills greus.<sup>2</sup>

El motiu d'aquest assessorament del HSE prové de l'estratègia descrita en les recomanacions del Comitè Consultiu d'Alts Riscos (Advisory Committee on Major Hazards, d'ara endavant ACMH) 1976-1984, fundat per la Comissió de Salut i Seguretat el 1974 arran del desastre químic de Flixborough:

1. Article traduït de l'original en anglès al català per Gerard Newell Pelejero.

2. En anglès, *hazard*, és un perill no quantificat. Un cop quantificat el perill parlem de risc [nota del traductor].

- a) identificació: s'estableix on hi ha risc químic elevat;
- b) prevenció i control: reduir el risc d'accident greu amb els sistemes de control sobre el terreny;
- c) mitigació: reduir l'impacte d'un accident greu, en cas que aquest es produeixi, a través de plans d'emergència i planificació de l'ús del territori.

La planificació de l'ús del territori és una eina molt útil i estratègica ja que, fins i tot en una instal·lació regulada correctament, el risc no pot ser eliminat perquè sempre hi ha un risc residual, encara que sigui mínim.

Arran del desastre a Flixborough el 1974, l'ACMH en el seu segon informe (art. 109, 1976-1984) va declarar: «L'objectiu general ha de ser sempre reduir el nombre de persones en situació de risc» i en el seu tercer informe (art. 80, 1976-1984) diu que «és prudent evitar un creixement substancial de la població, prop d'una instal·lació existent».

Actualment això es té en compte en tota la UE en l'article 12 de la CE Directiva Seveso II (CE, 1996), que estableix que «els Estats membres han de vetllar perquè els objectius de prevenir accidents greus i de limitar les conseqüències d'aquests accidents es tinguin en compte en la planificació de l'ús del territori...».<sup>3</sup>

El HSE assessora les autoritats competents en matèria de planificació sobre les sol·licituds per construir al voltant de zones amb un risc d'accident elevat o per les quals passen subministraments d'aigua, gas...; també aconsella sobre les sol·licituds per utilitzar noves substàncies perilloses, per consentir la implantació de noves plantes perilloses, per modificar una instal·lació de risc o per traçar noves rutes per a subministraments perillosos.

Per millorar el servei a les autoritats locals de planificació i augmentar la transparència del HSE, es van prendre una sèrie de decisions per codificar el procés i l'experiència obtinguda durant trenta anys quan el HSE assessorava les autoritats competents a favor o en contra dels projectes proposats.

Seguint aquesta decisió, el sistema anterior ha estat substituït per un nou sistema conegut com PADHI+ (Planning Advise for Developments near Hazardous Installations). Això ara s'ha facilitat a les autoritats competents mitjançant un programa informàtic que poden utilitzar ells mateixos per obtenir assessorament. L'esquema de codificació no representa la situació real d'un canvi gradual en el

3. Member States shall ensure that the objectives of preventing major accidents and limiting the consequences of such accidents are taken into account in their land use policies and/or other relevant policies. They shall pursue those objectives through controls on:

- the siting of new establishments,
- modifications to existing establishments covered by Article 10
- new developments such as transport links, locations frequented by the public and residential areas in the vicinity of existing establishments, where the siting or developments are such as to increase the risk or consequences of a major accident.

Member States shall ensure that their land use and/or other relevant policies and the procedures for implementing those policies take account of the need, in the long term, to maintain appropriate distances between establishments covered by this Directive and residential areas, buildings and areas of public use, major transport routes as far as possible, recreational areas and areas of particular natural sensitivity or interest, ... so as not to increase the risks to people.

risc, però és una manera pragmàtica de donar assessorament: es pretén prendre decisions similars en línies generals a les del sistema anterior, que siguin coherents al Regne Unit i que permetin una gestió més eficaç dels recursos del HSE. Així, el nou sistema pot ser vist com una evolució del sistema anterior, en lloc d'una substitució de l'antic.

Cal subratllar que, en aquest context, el paper del HSE és merament consultiu. Correspon a l'autoritat competent sospesar tots els diferents factors en la balança i decidir si el permís s'ha de concedir o no. No obstant això, el HSE té dret a recórrer davant un ministre del Govern si considera que no s'han respectat els aspectes de seguretat.

Aquesta funció d'assessorament és diferent de la funció del HSE com a regulador dels projectes amb risc elevat.

## 2. MÈTODE UTILITZAT PEL HSE PER A L'AVALUACIÓ DE RISCOS

Els consells del HSE es basen en una avaluació dels riscos residuals que es fa a les instal·lacions de més risc. El risc residual és el que no s'ha eliminat després que s'ha fet tot el que s'ha de fer per complir la llei (tenint en compte que la llei no requereix que el risc sigui zero). El concepte de risc residual també reconeix que si hi ha un descens de la vigilància en un lloc que compleix la llei, igualment es pot produir un accident.

L'avaluació dels riscos consta principalment de dos components:

a) una estimació dels resultats, inclosa una consideració dels tipus d'accident que es podrien produir amb una afectació molt greu, l'escala d'aquests accidents i fins on afectaria el desastre. Això es mesura amb una estimació de la magnitud de les conseqüències;

b) una estimació de la probabilitat que els esdeveniments es produeixin i la probabilitat que certes conseqüències afectin la zona que envolta l'àrea de risc. Això es mesura amb una estimació de la freqüència (ja que la probabilitat s'expressa generalment com una freqüència) i pot ser qualitativa o quantitativa.

L'avaluació del risc per part del HSE pot ser de protecció o de risc, depenent de les característiques de les instal·lacions en qüestió i en particular de la tipologia de les substàncies perilloses.

L'enfocament de protecció consisteix en una avaluació basada en les conseqüències; en aquesta avaluació només es quantifiquen els efectes potencials dels accidents seleccionats. La probabilitat que es produeixin certs accidents es mesura de forma qualitativa. Aquest enfocament es fa servir sobretot per als centres que emmagatzemen materials perillosos o manipulen substàncies inflamables, en especial el gas liquat de petroli.

L'enfocament basat en el risc consisteix en la quantificació tant de les conseqüències d'accidents com de les freqüències, la qual cosa permet fer estimacions numèriques del risc. Aquest mètode es coneix com a avaluació quantitativa del risc (AQR). Per als principals perills en què les substàncies perilloses són tòxi-

ques (per exemple, clor o amoníac) i per a alguns dels perills derivats de materials inflamables (per exemple, els incendis provocats per escapaments accidentals de gas natural líquid), el consell del HSE està basat en el risc i utilitza l'AQR.

Els resultats de l'avaluació de riscos, com qualsevol predicció, estan subjectes a la incertesa i és important que això es tingui en compte quan s'estableixen els criteris que s'utilitzaran per donar consell.

### 3. CRITERI DE DANYS

Sovint s'ha assumit que els criteris per calcular el risc de les principals activitats perilloses s'han de basar directament en la probabilitat de mort. Això sembla senzill per així poder comparar-ho amb altres riscos presents en la vida de les persones. Tanmateix, en el context actual hi ha dos problemes importants derivats de basar-se en el risc de mort:

a) la societat està preocupada pels riscos de lesions greus i altres conseqüències, a part de la mort;

b) hi ha dificultats tècniques per calcular el risc de mort associat a un perill en el qual els membres individuals d'una població poden tenir diferents vulnerabilitats si s'utilitza un criteri d'avaluació de risc de lesions en lloc d'un que avalua el risc de mort.

És possible evitar alguns d'aquests problemes mitjançant un criteri d'avaluació de lesions en lloc d'un de mort. Per exemple, és possible definir una dosi de gas tòxic, calor, explosió o sobrepressió que provoca tots els efectes següents:

- greus trastorns a gairebé totes les persones,
- una bona part de les persones requereix atenció mèdica,
- algunes persones tenen lesions greus i requereixen un tractament prolongat,
- totes les persones molt sensibles moren.

El HSE descriu la dosi com a «perillosa» perquè té el potencial de causar la mort, però no l'ha de provocar necessàriament. Per tant el risc avaluat ens diu que un individu en un lloc determinat estarà exposat a una dosi determinada o una de pitjor.<sup>4</sup>

### 4. INDICADORS I RISC INDIVIDUAL

El document del HSE sobre reducció de riscos i protecció de persones ens diu que un risc individual de mort inferior a un mort per milió/any seria considerat com

---

4. Per obtenir més informació sobre aquest tema vegeu Health and Safety Executive, 1989.

a acceptable en termes generals, a l'efecte de jutjar la perillositat d'unes instal·lacions d'alt risc en una zona en què la població ja existia. A fi d'assessorar en la planificació de l'ús del sòl, el HSE utilitza la xifra d'una persona per milió/any. Aquesta xifra no fa referència als morts per any sinó al fet que una persona en concret rebi una dosi perillosa.

Per a instal·lacions en què està clar que hi haurà una gran proporció de persones molt exposades, es considera que un criteri més estricte és l'apropiat. El HSE considera que un nivell d'1/3 morts per milió/any d'una dosi perillosa o pitjor seria acceptable, fins i tot per a casos com ara llars d'avis, hospitals, etc. Això proporciona un límit inferior per sota del qual l'assessorament sobre la planificació de l'ús del territori basat en el risc individual no dóna garanties.

Pel que fa al límit superior, el document sobre reducció de riscos i protecció de persones ens diu que quan el risc s'imposa a les persones i és superior a cent morts per milió/any es considerarà inacceptable. Aquest criteri es pot aplicar si el risc declarat per les instal·lacions afecta una àrea de població que ja existia, i comporta que el HSE pugui adoptar mesures per garantir que el risc es redueixi. No obstant això, en el context d'una proposta d'augmentar la població en les proximitats d'una zona amb risc elevat, el HSE considera que s'ha d'adoptar un criteri més estricte. Per tant el HSE utilitza un límit màxim de deu morts per milió/any deguts a una dosi perillosa o pitjor depenent de la mida i del tipus de construcció que es vol fer.

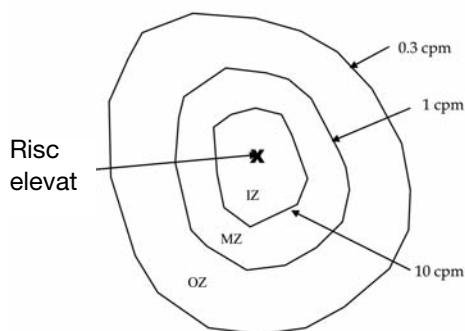
## 5. ORDENAMENT DEL TERRITORI PER ZONES

Amb l'objectiu de donar assessorament en la planificació de l'ús del sòl, el HSE defineix una «distància de consulta», dins de la qual es diferencien tres zones: interna, mitjana i exterior al risc elevat que tractem. Quan s'utilitza un enfocament basat en el risc, els límits de les zones corresponen als nivells dels diferents riscos individuals de les dosis perilloses o pitjors, de la següent manera:

- a) zona interior (IZ): 10 probabilitats per milió i per any (cpm) o risc individual elevat que es produeixin dosis perilloses o pitjors;
- b) zona mitjana (MZ): de 10 a 1 probabilitats per milió i per any (cpm) o risc individual que es produeixin dosis perilloses o pitjors;
- c) zona exterior (OZ): d'1 a 0,3 probabilitats per milió/any (cpm) o risc individual elevat que es produeixin dosis perilloses o pitjors.

Per tant la distància de consulta es defineix com un risc individual de dosi perillosa o pitjor de 0,3 cpm i ens mostra les zones de seguretat.

Els resultats dels riscos individuals es presenten com un conjunt de corbes de nivell dibuixades en un mapa; els contorns s'uneixen en punts en què el risc individual és el mateix.

**Figura 1. Exemple de corbes de nivell de risc individual**

## 6. ORDENACIÓ BASADA EN L'AVUACIÓ DE LA PROTECCIÓ

Els criteris de risc numèrics només es poden aplicar mitjançant una AQR. Per a les avaluacions basades en la protecció de riscos d'incendi i explosió, el HSE ha desenvolupat un conjunt de criteris que es vinculen amb la naturalesa del perill en els diferents escenaris de l'accident. Aquests criteris defineixen zones en les quals els següents nivells de dany es produeixen.

- zona interior (IZ): l'exposició als efectes d'un accident greu donaria lloc a una proporció significativa de víctimes;
- zona mitjana (MZ): l'exposició als efectes d'un accident greu donaria lloc a una proporció baixa de víctimes entre la població normal;
- zona exterior (OZ): l'exposició als efectes d'un accident greu donaria lloc a una proporció molt baixa de víctimes entre la població sensible.

La població vulnerable inclou la gent gran i les persones malaltes (pacients d'un hospital).

## 7. PROPOSTES PER URBANITZAR A PROP D'ÀREES AMB RISC ELEVAT

Una cop es coneixen els detalls del projecte d'urbanització i la seva ubicació dins de les zones de risc, llavors les autoritats competents poden, mitjançant el PADHI, assessorar-se sobre la proposta. El següent apartat explica el procés que es segueix quan el HSE dóna consell a les autoritats sobre els projectes d'urbanització en les proximitats a zones amb un risc elevat.

### 7.1 EL PROCÉS DEL PADHI

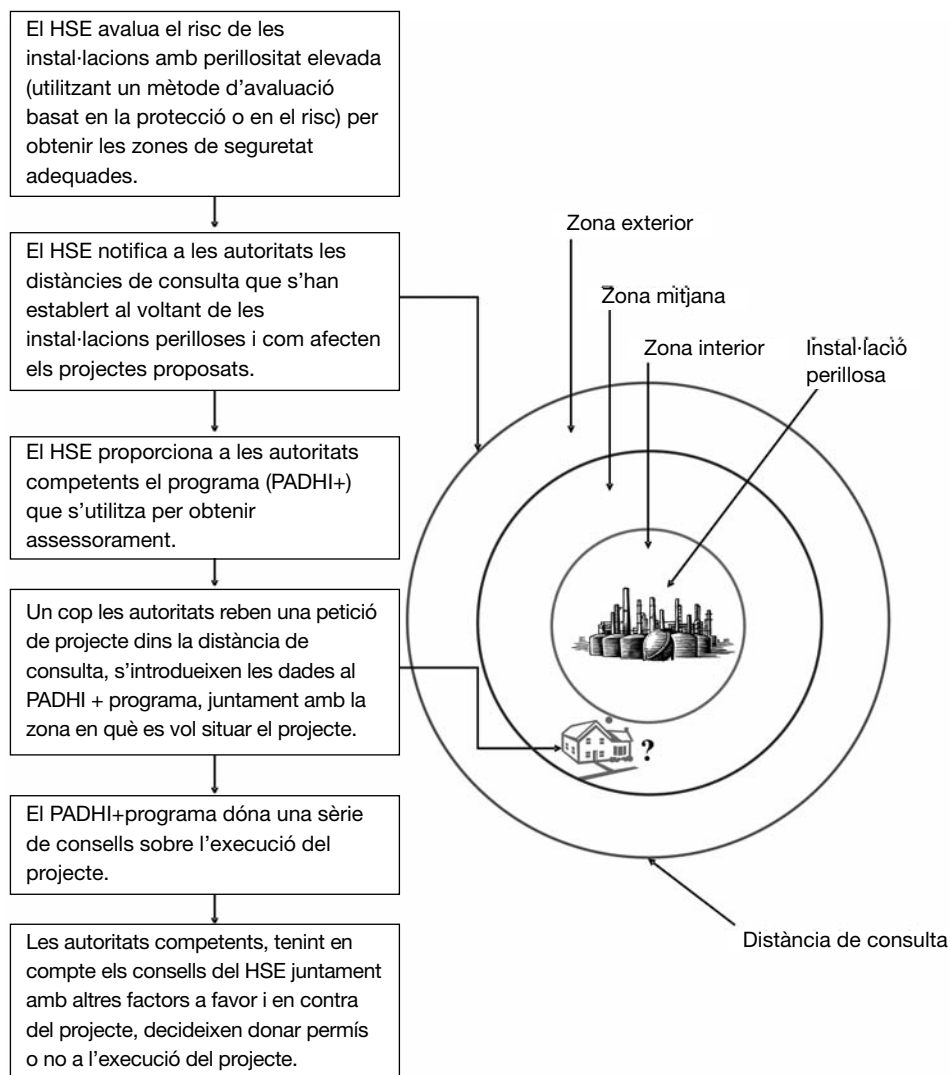
El PADHI —que inclou un programa informàtic— rep sol·licituds que descriuen en quina zona de protecció es troba i després genera els consells del HSE. El advertiments depenen de la mida i la naturalesa del projecte i de la zona en la qual es vol por-

tar a terme (IZ, MZ o OZ). Els consells proposats pel PADHI + són: o bé que el HSE «desaconsella» o «no desaconsella» el projecte proposat per motius de seguretat.

La mida i la naturalesa del projecte es tenen en compte per assignar al projecte un nivell de sensibilitat. Hi ha quatre nivells de sensibilitat:

- nivell de sensibilitat 1: basat en la població treballadora normal;
- nivell de sensibilitat 2: basat en la població general —habitants de les cases i la que està involucrada en activitats normals;

**Figura 2. Procés global per a l'ordenació del territori**



- nivell de sensibilitat 3: basat en la població vulnerable o sensible (per exemple, els nens, les persones amb dificultats de mobilitat, els que tenen certs problemes de salut o que no saben reconèixer el perill físic);
- nivell de sensibilitat 4: casos extrems de nivell 3 i casos extrems de nivell 2 a l'aire lliure.

Dins de cada nivell de sensibilitat hi ha un gran nombre de tipus de projectes que s'utilitzen com a indicador directe de la sensibilitat de la població al projecte proposat. Es fan excepcions per a alguns projectes perquè són molt grans o bé molt petits, als quals s'assigna un major o menor nivell de sensibilitat del que pertocaria per a aquesta tipologia de projecte. Com a principi general, el nivell de sensibilitat es redueix un nivell en el cas de projectes petits i s'incrementa en els casos de projectes grans o si les particularitats del projecte augmenten els riscos per a la població.

En el PADHI +, hi ha una taula que, juntament amb un seguit de regles, s'utilitza per donar assessorament. La taula de decisió es mostra en la taula següent.

**Taula d'assessorament sobre la decisió d'ordenament territorial**

Nivell de sensibilitat	Projecte en zona interior	Projecte en zona mitjana	Projecte en zona exterior
1	DAA	DAA	DAA
2	AA	DAA	DAA
3	AA	AA	DAA
4	AA	AA	AA

AA: desaconsellen (Advise Against)

DAA: No desaconsellen (Don't Advise Against)

Cal assenyalar que, com a conseqüència de l'accident de Buncefield el desembre de 2005, el HSE ha introduït disposicions específiques que s'apliquen als grans dipòsits d'emmagatzematge de petroli que són diferents als descrits anteriorment.

En general, aquest sistema ha funcionat raonablement bé al Regne Unit i la majoria de les vegades les autoritats han complert l'assessorament del HSE. No obstant això, el Regne Unit és una illa molt concorreguda i ja han començat a sorgir alguns problemes a causa de l'assessorament basat principalment en el risc individual.

## 8. ELS PROBLEMES D'AQUEST ENFOCAMENT I NOVES PROPOSTES

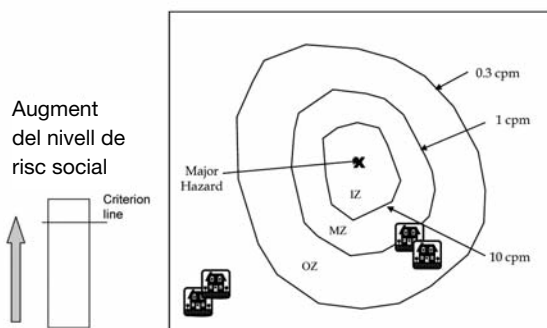
El problema principal és que les peticions de planificació es tracten de manera individual i no es té en compte el creixement gradual de la població total prop de les instal·lacions perilloses. Amb el temps, es produeix una situació en la qual els riscos derivats d'un perill elevat deixen de ser tan raonables com en el moment de la implantació de les instal·lacions. El HSE utilitzant el terme ALARP (As Low



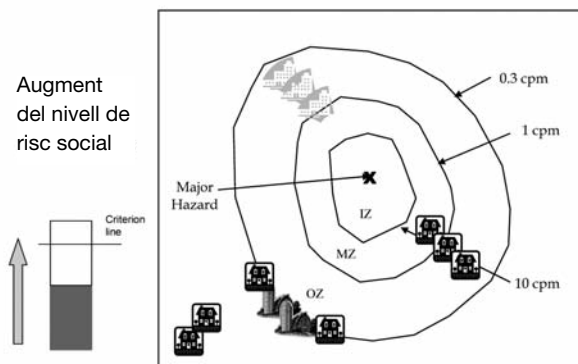
As *Reasonably Practicable*) pot exigir als responsables que adoptin mesures per reduir els riscos. Aquest problema sorgeix perquè el sistema actual del HSE analitza cada proposta de projecte de forma individual, sense tenir en compte els canvis socials i demogràfics que hi ha hagut (vegeu-ne un exemple a les il·lustracions 3, 4 i 5).

Una altra dificultat sorgeix de les propostes d'urbanització en zones properes a altres instal·lacions amb risc elevat que estan fora de la distància de consulta però suficientment a prop com per estar exposades al risc. Encara que el risc individual associat a la ubicació és baix, la percepció del risc generat a la societat és significatiu. A més, atès que la ubicació del projecte proposat està més enllà de la distància de consulta, les autoritats no tenen l'obligació de consultar el HSE.

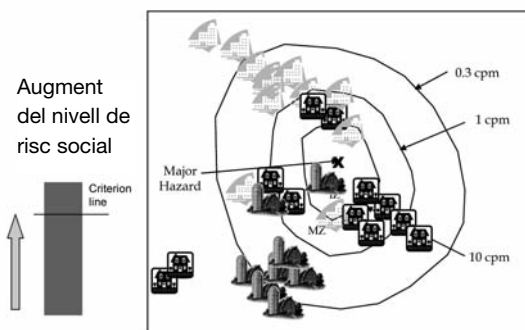
**Figura 3. Nivell baix de risc social**



**Figura 4. Projectes addicionals incrementen el nivell de risc social**



**Figura 5. Es sobrepassa el nivell de risc social màxim permès quan s'incrementa el nombre de projectes**



## 9. GESTIONAR AMB EL CREIXEMENT I EL RISC PER A LA SOCIETAT

Els riscos derivats de les instal·lacions amb risc elevat influeixen de manera directa a les persones que podrien resultar lesionades, ferides... però també són d'interès general per a la societat ja que existeix la possibilitat que produeixin desastres a gran escala. En general es reconeix que aquests dos aspectes s'han de tenir en compte en l'avaluació del risc sempre que hi hagi instal·lacions d'alt risc.

El risc individual és la probabilitat que una persona resulti lesionada. A l'efecte d'aquest document, una persona pot ser, per exemple, l'habitant d'una casa en un lloc determinat o l'usuari típic d'una instal·lació d'oci en un lloc concret.

Encara que l'avaluació del risc individual sigui una mesura útil, no reflecteix una característica important dels accidents greus: el seu potencial per afectar un gran nombre de persones al mateix temps. La percepció del risc en la societat sí que aborda aquest aspecte. Generalment, el risc social s'expressa com la probabilitat anual de perjudicar a un determinat nombre de persones. En termes simples, el risc social reflecteix el potencial que té la instal·lació de provocar un gran desastre.

En termes generals, hi ha tres tipus de risc social:

- risc social a escala nacional: és un risc percebut per tota la població en conjunt, derivat d'un tipus d'activitat en particular (per exemple, l'energia nuclear o el transport de mercaderies peril·louses);
- risc social a escala local: és un risc percebut per la població d'una zona concreta, derivat d'un tipus d'activitat en particular (per exemple, el risc per a la població d'una ciutat prop d'una àrea molt industrialitzada, en què hi ha varies instal·lacions amb risc elevat);
- risc social a escala de sector: és un risc percebut en un lloc determinat o derivat d'una activitat en particular (per exemple, el risc per a les persones que van a un centre comercial pròxim a un emissor de risc elevat o el risc percebut per una població quan es proposa construir unes instal·lacions de risc en les proximitats).

El mitjà principal per tractar el risc social a escala de sector (el risc percebut en zones urbanes concretes) és a través del sistema PADHI+, en el qual els nivells de sensibilitat avaluen l'evolució de la zona urbana i la vulnerabilitat de la població que hi viu, però això no és útil contra el risc social a escala local en què el risc percebut és el que amenaça un gran nombre de persones al voltant d'una zona amb risc elevat.

Per a la majoria d'instal·lacions d'alt risc del Regne Unit, el consell del HSE es basa principalment en l'avaluació del risc individual, i el risc social d'un sector s'analitza de forma semiquantitativa mitjançant la classificació dels projectes urbans proposats en els diferents nivells de sensibilitat. No obstant això, hi ha una petita proporció de les instal·lacions d'alt risc en què són els ministres del Govern els que decideixen que el risc social a escala local ha arribat a un nivell en què s'ha de tenir en compte de forma explícita, juntament amb el risc individual i del risc social d'un sector.

En vista d'aquesta situació s'està desenvolupant un nou enfocament que tingui en compte el risc social a escala local. (3)

## 10. MÈTODE UTILITZAT PER A LES ZONES D'ATENCIÓ AL RISC SOCIAL

Dins les zones amb atenció al risc social, el mitjà principal d'assessorament cap a les autoritats és a través del pla d'urbanització o marc d'urbanització local. Aquests consells complementaris els dona el HSE respecte de les peticions individuals per construir noves zones urbanes.

El procés de consulta sobre el risc al qual estarà exposada la zona urbana proposada no solament implica les autoritats i el HSE, sinó que també inclou altres interessats, com els encarregats de fer els plans d'emergència, els serveis d'emergència i l'encarregat de les instal·lacions d'alt risc. L'objectiu d'aquesta participació més ampla és permetre una exploració més completa de totes les qüestions de seguretat pública derivades a llarg termini de la construcció del projecte en una zona propera a unes instal·lacions amb risc elevat.

La proposta és que quan una autoritat ha de decidir sobre un pla d'urbanització associat a una zona amb atenció al risc social, el HSE avalua el nivell de risc social local derivat de la instal·lació amb risc elevat que afecta la zona del projecte; avalua el risc social del sector derivat de la instal·lació amb risc elevat que afecta la zona del projecte; i, avalua el canvi total del risc social provocat per l'execució del projecte.

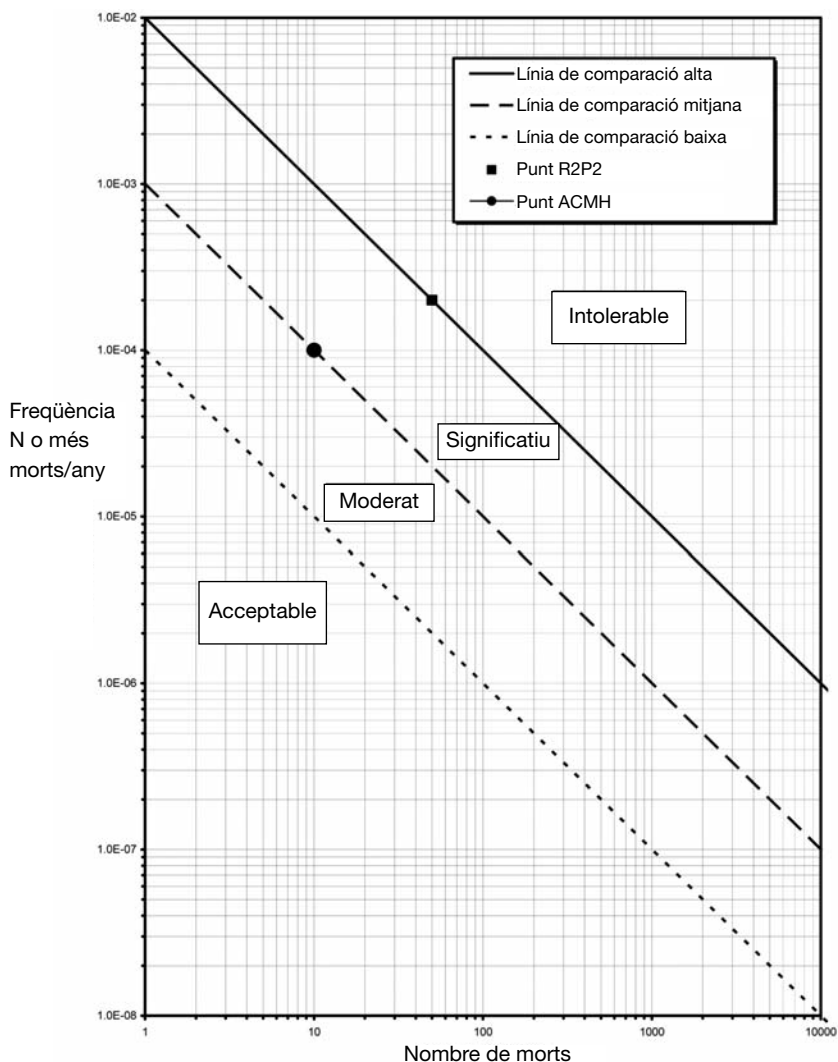
## 11. CRITERIS O DIRECTRIUS DEL RISC SOCIAL

Al Regne Unit està ben establert el criteri d'analitzar el risc individual i és àmpliament seguit per la indústria i els reguladors (HSE, 2001). El risc social està implícit en certa mesura en els consells sobre l'ús del sòl existents però, tot i que s'utilitza en l'avaluació de riscos, de moment no hi ha un consens sobre el criteri del risc social. El HSE va proposar un punt indicatiu de cinquanta morts a una freqüència de  $2 \times 10^{-4}$  cada any (punt R2P2 de la figura 6) com un criteri bàsic per limitar la tolerància, en particular dels accidents on hi ha la possibilitat de decidir si

acceptar o no el risc, per exemple, el risc que succeeixi un incident en una empresa química perillosa al costat d'una urbanització.

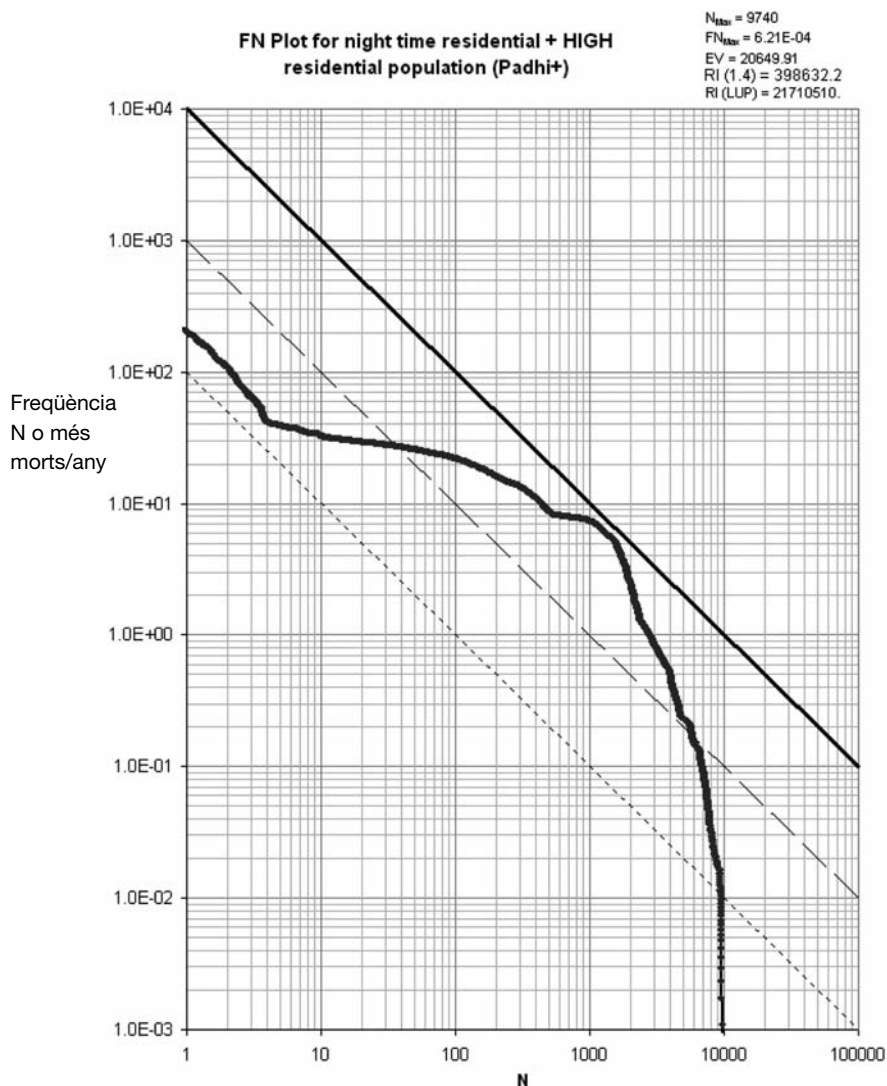
Existeix una metodologia que té en compte criteris sobre el risc social resumida en el punt ACMH i un possible enfocament podria basar-se en les directrius que ens mostra la figura 6. Es pot veure que aquestes directrius no inclouen explícitament l'evolució en el temps. Aquest sistema es basa en normes establertes i criteris de referència, i es proposa quatre vies per avaluar inicialment els resultats dels càlculs sobre risc social.

**Figura 6. Diagrama de comparació de mostres sobre freqüència/nombre de morts (FN) de risc social**



La figura 7 il·lustra una corba FN per a una mostra d'instal·lacions perilloses traçada d'acord amb les directrius de la figura 6. El consell sobre l'ús del territori i la planificació inicialment pot estar influïda per la posició de la corba FN en relació amb les línies de comparació. Si la corba FN està per sobre de la part superior de la línia de comparació, això indicaria un risc social significatiu i un valor esperat alt<sup>5</sup> i per tant com a conseqüència es donaria consell en contra del projecte. El valor

**Figura 7. Corba FN de perill aplicada a un exemple d'instal·lacions amb risc elevat**



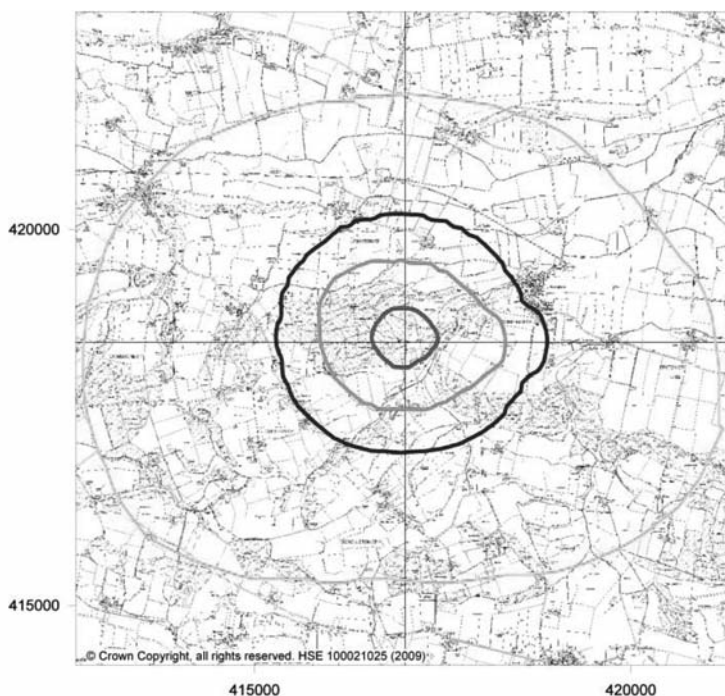
5. El valor esperat (EV, de les sigles en anglès) és una mesura que indica el nombre de víctimes mortals potencial per any a causa d'una instal·lació amb risc elevat.

esperat és la suma de tots els parells de FN en una situació específica. També es coneix com a pèrdua potencial de vida.

Una corba FN també mostra els factors que contribueixen més al valor esperat, basant-se en si tenen una F alta/baixa, una N alta/baixa, o una combinació de totes dues. Això podria constituir la base per revisar les propostes de plans urbans i reduir els riscos potencials.

El mapa de la figura 8 mostra els contorns del risc individual de la instal·lació, a 10, 1 i 0,3 probabilitats per milió de la dosi perillosa. Aquests contorns són la base per a l'ús dels consells sobre planificació que ja existeixen, i defineixen la zona interna, la mitjana i l'externa. La línia exterior defineix la distància de consulta de les instal·lacions d'alt risc.

**Figura 8. Mapa del risc individual (risc total de mort)**

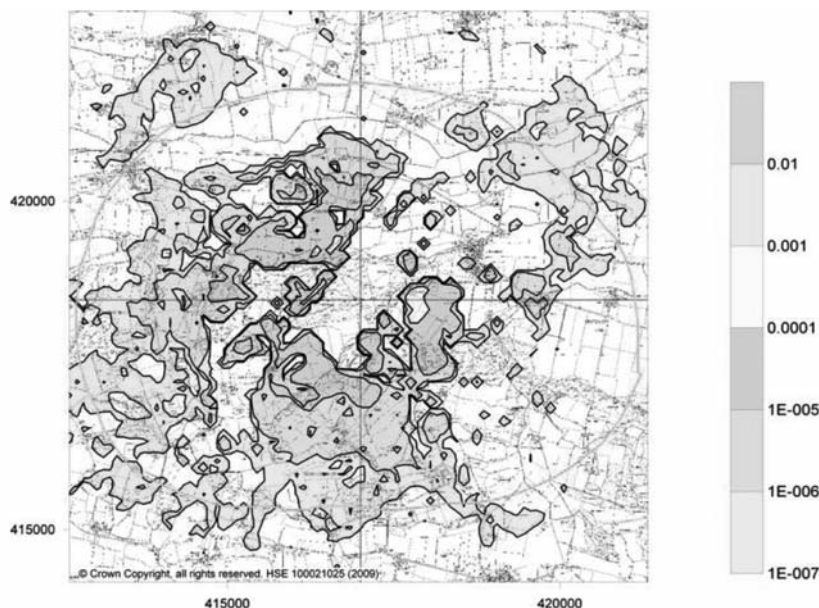


El mapa de la figura 8 mostra també un contorn perimetral més gran que es traça a una distància dues vegades superior a la distància de consulta. Es suposa que aquest és el límit exterior per a la majoria de casos de risc social. Això es basa en el fet que fora d'aquesta zona els riscos individuals són baixos i el valor esperat de la majoria de projectes futurs és probable que sigui una petita proporció del valor esperat ja existent. Els projectes de grans dimensions que es vulguin dur a terme a l'exterior de la línia blava, no es poden ignorar completament ja que s'hi poden acumular gran nombre de persones i per tant s'inclouran en un procés de selecció.

Els resultats derivats de l'avaluació del risc basats en representacions en forma de mapa podrien ser més informatives i útils per als projectistes si s'indicuessin les zones més adequades per a l'execució del projecte. Per exemple, els mapes basats en representacions del risc podrien ajudar a il·lustrar als projectistes ubicacions aconsellables per als projectes.

A la figura 9 s'adjunta un exemple d'enfocament basat en mapa, que mostra el valor esperat en cada quadrícula que s'utilitza en el procés de càlcul. Una quadrícula és de 100m x 100m (una hectàrea) i el valor esperat d'una ubicació es calcula en funció de la població adscrita a la quadrícula i els esdeveniments que afecten aquesta zona. Les zones amb tonalitats més marcades<sup>6</sup> indiquen que hi ha un valor esperat superior a 0,01 morts per any i que per tant és desaconsellable que es dugui a terme un projecte en aquella zona.

**Figura 9. Mapa sobre densitat (punts calents) i el valor esperat basat en el nombre de població resident durant la nit; les xifres de l'escala de color representen els accidents mortals per any en cada hectàrea**



El HSE investiga com aquestes mesures, entre d'altres, es podrien utilitzar per proporcionar assessorament a les autoritats locals de planificació.

D'altra banda, el HSE també rep consultes sobre quines són les zones aconsellades per construir-hi noves instal·lacions d'alt risc.

6. En el mapa original són zones marcades amb groc i vermell [n. de l'ed.]

## 12. SOL·LICITUDS PER CREAR NOUS CENTRES D'ALT RISC O PER FER MODIFICACIONS ALS JA EXISTENTS

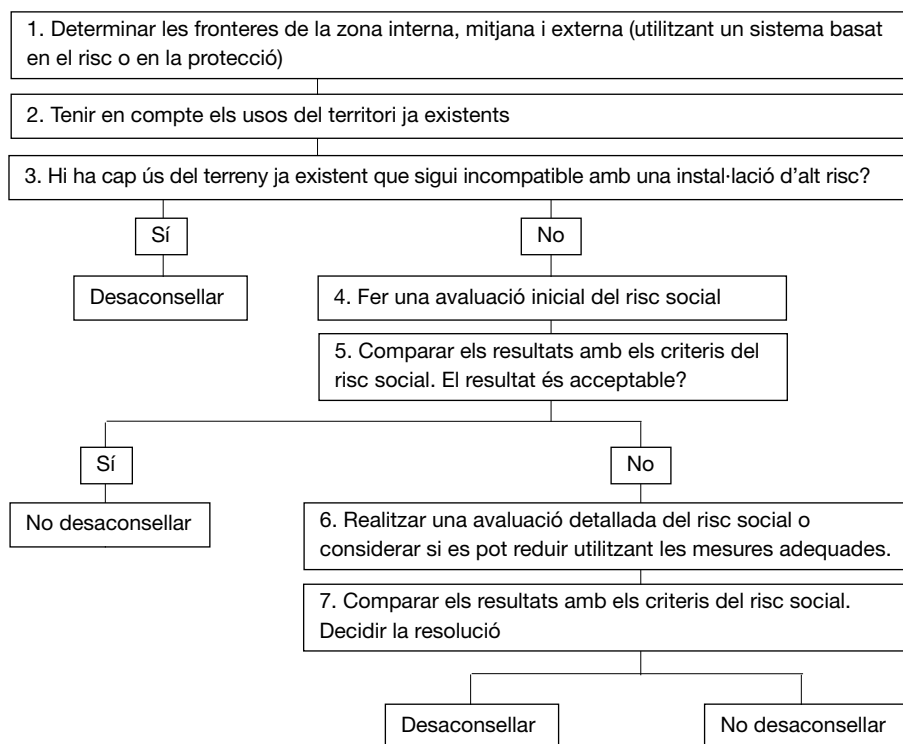
Una empresa que vol construir una planta d'alt risc nova ha de demanar permís per utilitzar substàncies perilloses a l'Autoritat sobre Substàncies Perilloses. Quan en una instal·lació d'alt risc ja existent s'hi volen fer modificacions (per exemple, augmentar la quantitat màxima de substàncies perilloses emmagatzemables), s'ha de demanar una modificació del permís obtingut de l'Autoritat sobre Substàncies Perilloses, la qual alhora ha de consultar el HSE.

L'avaluació que duu a terme el HSE sobre les propostes de crear nous centres d'alt risc (o canvis en instal·lacions d'alt risc ja existents) es basa en l'avaluació tant del risc individual com del risc social de les persones que viuen als voltants.

### 12.1 SOL·LICITUDS PER CREAR NOVES INSTAL·LACIONS D'ALT RISC

El plantejament general consisteix en una sèrie de mesures, com es mostra en la figura 10. La metodologia utilitzada en cada situació és diferent segons si l'avaluació dels riscos derivats de les instal·lacions d'alt risc està basat en el risc o en la protecció.

**Figura 10. Decidir el consell que s'ha de donar en resposta a les propostes de construir unes instal·lacions d'alt risc.**





## 12.2 USOS DEL TERRITORI INCOMPATIBLES

Per tal d'avaluar la importància dels riscos individuals derivats d'unes instal·lacions d'alt risc noves, es fan estimacions de la ubicació de les fronteres: interior, exterior i mitjana, utilitzant un sistema basat en l'avaluació del risc o de la protecció segons convingui. Aquest és el primer pas. Aleshores a continuació, en el segon pas, s'estudia el patró d'ús del territori en cadascuna de les tres zones. Els següents usos del territori es consideren incompatibles amb la presència d'unes instal·lacions d'alt risc:

- a) més de dues cases a la zona interior;
- b) un lloc de treball que estigui normalment ocupat (per exemple unes oficines) i el nombre de persones presents és de cent o més, a la zona interior;
- c) instal·lacions per a persones vulnerables a la zona interior;
- d) qualsevol urbanització gran o sensible a la zona interior o mitjana.

Si les zones abasten qualsevol ús ja existent del sòl que es considera incompatible, aleshores la resposta del HSE serà de desaconsellar l'execució del projecte en aquella situació.

A més, el HSE desaconsellarà la concessió del permís per construir unes instal·lacions d'alt risc noves o per fer modificacions a unes instal·lacions ja existents que n'augmentin el risc, si algun dels habitants del voltant queda sotmès a un nivell de risc individual derivat de totes les instal·lacions d'alt risc del voltant superior a cent probabilitats de mort per milió/any.

Si no es detecten incompatibilitats, el HSE realitza a continuació l'avaluació inicial del risc social. La metodologia utilitzada per a aquesta avaluació inicial depèn de la naturalesa d'instal·lació d'alt risc, i en particular sobre si l'enfocament utilitzat és basa en la protecció o en el risc.

Els possibles resultats d'aquesta avaluació inicial són:

- a) el risc social local és acceptable en termes generals, la qual cosa duu a un «no desaconsellen» com a resposta per part del HSE.
- b) el risc social local és clarament alt i comporta un «desaconsellen» com a resposta per part del HSE.
- c) el resultat no és gaire clar i cal fer una avaluació detallada del risc social, juntament amb l'aplicació de mesures de reducció del risc.

Per a les sol·licituds de crear noves instal·lacions, activitats o urbanitzacions en zones prop d'instal·lacions d'alt risc, o per fer modificacions en aquest tipus d'instal·lacions el procés és similar.

## REFERÈNCIES

- PADHI Planning Advice for Developments near Hazardous Installations-HSE's Land Use Planning Methodology [www.hse.gov.uk/landuseplanning/padhi.pdf](http://www.hse.gov.uk/landuseplanning/padhi.pdf)
- REGNE UNIT. HEALTH AND SAFETY EXECUTIVE. *Reducing Risks, Protecting People. HSE's decision making process*. HSE Books, 2001.
- CD 212 Proposals for revised policies to address societal risk around onshore non-nuclear major hazard installations. HSE Books. [www.hse.gov.uk/consult/index.htm](http://www.hse.gov.uk/consult/index.htm)
- Evidence or otherwise of Scale Aversion: Public Reactions to major disasters. Reference 0091699-TN03 Rev. 4. June 2009. ERM report for HSE.
- WS Atkins Technical Note 1. Development of potential frameworks for the assessment of societal risk. Atkins 5077030 TN1 Issue 02 November 2008, for HSE.
- What is wrong with FN-Criterion lines for judging tolerability of risk? A W Evans and N Q Verlander. *Risk Analysis*, 17(2), 157-168. (1997).
- I. L. Hirst, Risk Assessment-a note on F-N curves, expected numbers of fatalities and weighted indicators of risk, *J. Hazard. Mater.* 57 (1998) 169-175.
- REGNE UNIT. HSE Research Report RR703-Societal Risk: Initial briefing to the Societal Risk Technical Advisory Group. [www.hse.gov.uk/research/rrhtm/rr703.htm](http://www.hse.gov.uk/research/rrhtm/rr703.htm)
- REGNE UNIT. HEALTH AND SAFETY EXECUTIVE. *Risk criteria for land-use planning in the vicinity of major industrial hazards* HSE Books 1989.